

## ELECTROMAGNETIC TYPE FUEL INJECTION VALVE

Patent Number: JP61268863

Publication date: 1986-11-28

Inventor(s): SUGIURA SAKAE; others: 02

Applicant(s): NIPPON DENSO CO LTD

Requested Patent:  JP61268863

Application Number: JP19850110894 19850523

Priority Number(s):

IPC Classification: F02M51/06

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

PURPOSE: To improve safety by forming the part positioned in the space part of a body equipped with an injection hole at the top edge of a needle valve for carrying out fuel injection by opening the injection hole through the transfer in the axial direction due to electric conduction, into small-diameter shaft part and guiding said part in slidable ways by a supporting member.

CONSTITUTION: An electromagnetic type fuel injection valve is equipped with a fixed iron core 13 which is set inside a hollow cylindrical housing 11 and is equipped with an electromagnetic coil 19 wound onto the outer periphery, movable core 14 arranged oppositely to the fixed iron core 13, and a needle valve 30 which is formed integrally with the core 14 and extends inside the inner cylindrical space part of a body 32 connected to the housing 11 and opens and closes an injection hole 34 at the top edge of the body 32. The part positioned at the above-described space part of the needle valve 30 is formed into a rod-shaped shaft part 39 having a small diameter. Further, a supporting member 40 made of resin material for guiding the transfer of the shaft part 39 is arranged into the space part. Said supporting member 40 is constituted of a pair of horseshoe-shaped guide members 42 and a plurality of supporting rods 43 for connecting the both guide members 42 and 42.

# 資料(2)

## ⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開 ⑪公開特許公報(A) 昭61-268863

⑤Int.Cl.  
F 02 M 51/06

識別記号 庁内整理番号  
8311-3G

⑥公開 昭和61年(1986)11月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑦発明の名称 電磁式燃料噴射弁

⑧特 願 昭60-110894  
⑨出 願 昭60(1985)5月23日

⑩発明者 杉 浦 栄 割谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑪発明者 小林 久徳 割谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑫発明者 土屋 王夫 割谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑬出願人 日本電装株式会社 割谷市昭和町1丁目1番地  
⑭代理人 弁理士 岡部 隆

### 明細書

#### 1. 発明の名称

電磁式燃料噴射弁

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 中空円筒状のハウジングと、前記ハウジングの内部に設定された固定鉄心と、前記固定鉄心の外周部分に配置された電磁コイルと、前記固定鉄心と対向設定される可動コアと、前記ハウジングと連結され軸方向に円筒状の空間部分を有しその先端に噴射孔が形成されたボディと、前記可動コアの端部より突出し前記ボディの空間部分に設定され前記噴射孔をその先端にて閉閉するニードル弁とを備えた電磁式燃料噴射弁において、

前記ニードル弁の前記ボディの空間部分に位置する部分は前記ボディの空間部分の内径より充分に小さい径の格状の軸部をなし、また前記ボディの空間部分には前記軸部の前記ボディの空間部分内での軸方向の変動をガイドする樹脂材料からな

る支持部材が前記ボディの空間部分の内周壁面に接触して配設され、前記ニードル弁の軸部は前記支持部材により軸方向にその変動がガイドされていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

(2) 前記支持部材は複数の馬蹄形状のガイド部材と、各ガイド部材を連結する複数の支持棒とから構成され、前記支持部材は前記支持棒が前記ボディの空間部分の内周壁に接触して配設され、前記ニードル弁の前記軸部は前記ガイド部材の中心部分を貫通していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料噴射弁。

(3) 前記支持部材はその中心より放射状に切込みの入った円板部材であって、前記円板部材が前記ボディの空間部分に固定され、前記ニードル弁の前記軸部が前記円板部材を貫通していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電磁式燃料噴射弁。

#### 3. 発明の詳細な説明

## 特開昭61-268863 (2)

## (産業上の利用分野)

本発明は、自動車用のエンジン等に設けられる燃料供給装置の一構成部品として用いられ、エンジンに供給される燃料の噴射量を制御する電磁式燃料噴射弁に関するものである。

## (従来の技術)

従来より、自動車用エンジン等に設けられる燃料供給装置の一構成部品として、エンジンに供給される燃料の噴射量を制御する電磁式燃料噴射弁が採用されてきた。

従来の電磁式燃料噴射弁は特公昭56-111071号公報に見られるような構成をしており、従来の電磁式燃料噴射弁の構成を第7図に示す。

図において略円筒状をしたハウジング11の内部には、その中心軸部に中心軸線に沿って空洞の固定鉄心13が設けられている。この固定鉄心13の図中下端面には、隙間を介して対向して可動コア14が設けられており、固定鉄心13の空洞部分に挿入されたパイプ12と可動コア14との

間に配設されたスプリング15により、常時、可動コア14は固定鉄心13から離間する方向に付勢されている。固定鉄心13の周囲、ハウジング11の内部には電磁コイル19が設けられており、この電磁コイル19には端子線22を介して励磁電流が供給される。

可動コア14は例えばステンレス製のニードル弁30と一体的に連結されており、このニードル弁30はボディ32内に滑動自在に配設され、このニードル弁30の軸部39の上部、下部には各々ニードル弁30が滑動するボディ32の内径部36と微少なクリアランスが設定されて、そのニードル弁30の動きをガイドするガイド部37が設けられている。ボディ32の一端にはニードル弁30の弁部31が着座する弁座33が形成されており、弁部31が弁座33に着座することで、弁座33の図中下方に形成された外部空間に通じる燃料噴射孔34は閉じられている。ニードル弁30の弁部31の先端には傘状の頭部41を有するピン40が設けられ、このピン40は燃料噴射

孔34内に位置し、燃料噴射孔34の内周とわずかな隙間を介している。

上記固定鉄心13の一端は燃料の導入管16を形成しており、フィルタ17が装着されている。燃料は加圧されて導入管16から入り、固定鉄心13のパイプ12中を通り可動コア14内にニードル弁30との連結部分に形成された燃料流通用の隙間24、ニードル弁30とボディ32との滑動隙間38を介して弁部31近傍にまで達している。

該構成を備えた電磁式燃料噴射弁は、電磁コイル19に励磁電流が供給されることにより、固定鉄心13と可動コア14との間に電磁吸引力が発生し、スプリング15の押圧力に抗して可動コア14が固定鉄心13側に吸引駆動される。これに応じてニードル弁30もボディ32内を図中上方に移動し、弁部31は弁座33から離座し、燃料噴射孔34を開く。そして弁部31の近傍にまで達していた加圧燃料は弁部31と弁座33との間の隙間を通り、燃料噴射孔34より噴射される。

そして、燃料噴射孔34から噴射された燃料は燃料噴射孔34内に位置するピン40に沿って噴射され、このピン40の頭部41の傘状に広がった部分に噴霧が衝突することで、噴霧を広角度に広がった微粒化された噴霧としていた。

## (発明が解決しようとする問題点)

上記に示した従来の電磁式燃料噴射弁においては、ニードル弁30の軸部39に設けられたガイド部37とボディ32の内径部36との間に設定されるクリアランスが数μmと定めて微少なものであって、加工精度が非常に厳しいものであって、またこのクリアランスのばらつきが毎回の弁作動に対する燃料噴射量の安定性に悪影響を及ぼす等の問題点があった。

従って、本発明の目的は上記問題点に鑑み、ニードル弁の変位の安定性が向上した電磁式燃料噴射弁を提供することである。

## (問題点を解決するための手段)

特開昭61-268863(3)

上記の問題点を解決するために、本発明においては、

中空円筒状のハウジングと、前記ハウジングの内部に設置された固定鉄心と、前記固定鉄心の外周部分に配置された電磁コイルと、前記固定鉄心と対向設置される可動コアと、前記ハウジングと連結され軸方向に円筒状の空間部分を有しその先端に噴射孔が形成されたボディと、前記可動コアの端部より突出し前記ボディの空間部分に設置され前記噴射孔をその先端にて閉閉するニードル弁とを備えた電磁式燃料噴射弁において、

前記ニードル弁の前記ボディの空間部分に位置する部分は前記ボディの空間部分の内径より充分に小さい径の棒状の軸部をなし、また前記ボディの空間部分には前記軸部の前記ボディの空間部分内での軸方向の変動をガイドする樹脂材料からなる支持部材が前記ボディの空間部分の内周壁面に接触して配設され、前記ニードル弁の軸部は前記支持部材により軸方向にその変動がガイドされていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁としている

る。

## (実施例)

以下、本発明の第1実施例を第1図乃至第3図に基づき説明する。

図において、11は中空の略円筒状のハウジングであり、このハウジング11内の中心軸部には、中心軸線に沿って空洞の固定鉄心13が設けられている。この可動鉄心13の一端には、間隔を設定して磁性材料による焼結金属からなる可動コア14が対向して設置されるもので、この可動コア14と固定鉄心13との間に配設されたスプリング15により、可動コア14は常時固定鉄心13から離間する方向に付勢されている。

上記固定鉄心13の他端は、図示しない燃料供給管に連結された燃料の導入管16が形成されており、この導入管16内には供給燃料中に混在する異物を捕獲するためのフィルタ17が設置されている。

固定鉄心13の周囲には、スプール18が設け

られ、このスプール18上には電磁コイル19が設けられている。この電磁コイル19を設けたスプール18は、オイルシール用のローリング20および21を介して、固定鉄心13とハウジング11との間の現状空間内に固定設置されている。そして、上記電磁コイル19には、端子線22が接続され、図示しない電子制御装置からワイヤーハーネスを介して駆動電流が供給される。この端子線22は、ハウジング11と一緒にされる合成樹脂型のコネクタ23内に埋設固定されている。

また可動コア14の一端からはニードル弁30が突出しており、このニードル弁30は可動コア14と同様に焼結金属により構成されており、可動コア14とニードル弁30は一体成形されている。なおこの一体成形された可動コア14とニードル弁30は一体成形した後に切削等の加工を行ない、熱処理を加えて表面硬化させたものである。ニードル弁30はハウジング11の一端に收め保持された中心軸方向に沿って円筒状の空間部分を有するボディ32の内径部36内に移動自在に配

設されている。このニードル弁30の内径部36内に位置する軸部39は内径部36の径よりも充分に小さい径（例えば1/3乃至1/4程度）の棒状のものであり、ニードル弁30の先端にはボディ32の内径部36側の一端に形成された弁座33に対応した球面状の弁部31が形成されており、ニードル弁30の弁部31が弁座33に着座している時はボディ32に形成された外部空間に通じる噴射孔34は閉じられている。なお弁部31には樹脂等の非磁性材料がコーティングされており、この部分の弁密が保持されている。また軸部39と弁部31との接続部分には弁部31の端部により段部44が形成されている。さらにニードル弁30の軸部39の端部にはハウジング11とボディ32との間に固定されたストッパー10と対向する溝35が設けられており、この溝35がストッパー10に当接することでニードル弁30のリフト量が規制される。

ボディ32の内径部36内であって、ニードル弁30の軸部39に沿って段部44と溝35との

## 特開昭61-268863 (4)

間にはニードル弁30の軸部39の軸方向への変位をガイドする支持部材40とスプリング41とが設けられている。この支持部材は第3図に示すように、両端に馬蹄形状のガイド部材42と、このガイド部材42を連結する三本の支持棒43とから構成されており、軸部39は、ガイド部材42の馬蹄形状の中心の孔を貫通しており、この孔は軸部39の径と略同径であり、支持棒43はガイド部材42に対して等間隔に配置されている。この支持部材40は、例えば耐油性に優れ、柔軟性の高いポリアミド樹脂、あるいは摺動性の高いポリアセタール等から構成されている。そしてニードル弁30と共にボディ32に装着された状態では、封35とガイド部42の一端との間に配置されたスプリング41により支持部材40は弁部31側へと押し付けられ、ガイド部材42の一端が弁部31の段部44に当接し、支持棒43が外側にスプリング41のスプリング力によりたわんだ状態でボディ32の内径部36に接触する。従って、この支持部材40が額部39とボディ3

2の内径部36との間に介在することで、この間のクリアランスは、実質上、零となり、支持棒43の内径部36との接触部分がニードル弁30を密内し、内径部36に沿ってニードル弁30は軸方向に変位する。

また上記固定鉄心13の空洞部分にはパイプ12が設けられており、このパイプ12の一端はスプリング15の端部と当接している。このパイプ12はスプリング15の設定荷重が可動コア14に加わるよう固定鉄心13の空洞部分内で位置調整した後、止め係合して取り付けられている。

上記パイプ12は導入管16と連通しており、導入管16より供給される加圧燃料は、パイプ12中を通り、可動コア14のコア孔25、ニードル弁30の軸部39とボディ32の内径部36との間に配設されている支持部材40の隙間38を介して弁部31の近傍にまで達している。

次に、上記構成においてその作動を説明する。端子線22を介して電磁コイル19内に励磁電流が供給されると、固定鉄心13が磁化し、スプリ

ング15の押圧力に抗して可動コア14が吸引される。すなわち、ニードル弁30が第1図において支持部材40と共に上方に移動し、ニードル弁30の弁部31が弁座33から離れて燃料噴射弁34が開かれる。従って、弁部31の近傍にまで達した加圧燃料は、燃料噴射孔34から噴射されるようになる。このように回示せぬ制御位置から励磁電流が端子線22に供給されると、この電流に対応して電磁コイル19が励磁され、ニードル弁30の弁部31が燃料噴射孔34を開いて電流の印加時間に対応した燃料噴射がなされるようになる。

しかし、本実施例においては、ニードル弁30の軸部39に設けられた柔軟性、または摺動性の高い樹脂材料からなる支持部材40がその両端のガイド部材42にて軸部39に沿うように装着され、支持棒43にてスプリング41のスプリング力により外側にたわんでボディ32の内径部36に接しており、この間のクリアランスを実質上零としており、ニードル弁30が変位する時、支

持部材40が同径部39に対してニードル弁30と同様に摺動しながら変位し、この摺動による軸方向に対する垂直方向の力が支持棒43を等間隔に設けることで、軸部39に均一に加えられるため、ニードル弁30の動きは軸方向のみに規制され、従来の構成のようにクリアランスのばらつきによる毎回の弁作動に対する噴射量の安定性が欠けるという点が解消される。また支持部材40の一端がスプリング41によるスプリング力を受けているので、支持部材40が熱等により膨張や収縮した場合でも、クリアランス等の状態を保持できるものである。また、支持部材40は内径部36に接触するように装着すればよいだけなので、従来構成のように厳密なクリアランス管理が不要となり、従って製作し易くなる。さらに軸部39は充分に細く、また焼結金属で構成し、また支持部材40は樹脂材料で構成していることから、ニードル弁30は極めて軽量のものとすることが可能となり、従って、可動コア14とニードル弁30からなる一体の可動部材は軽量なものとできる

特開昭61-268863 (5)

ことから、可動部材の移動する時間は短縮でき、応答性を向上できるようになる。

次に、本発明の第2実施例について、第4図乃至第6図に基づき説明する。

本実施例においては、支持部材として第5図(b)に示すような円板部材45をボディ32の内径部36内に複数個圧入固定する。この円板部材45には、その中心から放射状に切込み46が施されている。なお円板部材の中央部分の肉厚は薄くてもかまわない。

このように内径部36内に固定された状態で、ニードル弁30の弁部31ならびに軸部39が第6図に示すごとく円板部材45の切込み46を貫通し、第4図に示すごとくボディ32内に配置される。

なお他の構成ならびにその作動は上記第1実施例と同様であるのでその説明は省略する。

この構成によれば、ニードル弁30の軸部39は円板部材45の切込み46の舌状部分に接触しながら変位する。つまり円板部材45の中心を据

動する。従って本実施例構成においても、実質上のクリアランスを零としており、また切込み46の舌状部分の弾性力が軸部39の径方向のみ作用するので、ニードル弁30の動きは軸方向のみ規制され、上記第1実施例と同様、毎回の弁作動に対する噴射量は安定する。また然等により切込み46の舌状部分が寸法変位しても、その先端47が自由端であるので、常にクリアランスの状態を保持できる。またクリアランス管理についても上記第1実施例と同じく厳密な管理は全く不要となる。さらに軽量化の点でも充分に得られる構成となっているので、第1実施例と同様、応答性を向上できるようになる。

なお第5図(a)は軸部39と切込み46の舌状部材との間の摩擦抵抗を減らすために、軸部39より小さい径の孔48を円板部材45の中心に設けたものである。

#### (発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、

面との間のクリアランスを、実質上、零にしており、弁の作動は軸方向のみ規制されるようになって従って毎回の弁作動に対する燃料噴射量は充分に安定すると共に、ニードル弁等の可動部材の軽量化が可能となるので、応答性の点でも向上するという優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の構成を示す電磁式燃料噴射弁の断面図、第2図、および第3図は本発明の第1実施例の要部構成を示す部分断面図、および斜視図、第4図、第5図および第6図は本発明の第2実施例の要部構成を示す部分断面図、および斜視図、第7図は従来の電磁式燃料噴射弁の断面図である。

11…ハウジング、13…固定鉄心、14…可動コア、15…スプリング、19…電磁コイル、30…ニードル弁、31…弁部、32…ボディ、34…噴射孔、36…内径部、39…軸部、40…支持部材、41…スプリング、42…ガイド部

中空円筒状のハウジングと、前記ハウジングの内部に設定された固定鉄心と、前記固定鉄心の外周部分に配置された電磁コイルと、前記固定鉄心と対向設定される可動コアと、前記ハウジングと連結され軸方向に円筒状の空間部分を有し、その先端に噴射孔が形成されたボディと、前記可動コアの端部より突出し前記ボディの空間部分に設定され前記噴射孔をその先端にて開閉するニードル弁と備えた電磁式燃料噴射弁において、

前記ニードル弁の前記ボディの空間部分に位置する部分は前記ボディの空間部分の内径より充分に小さい径の棒状の軸部をなし、また前記ボディの空間部分には前記軸部の前記ボディの空間部分内での軸方向の変動をガイドする樹脂材料からなる支持部材が前記ボディの空間部分の内周壁面に接触して配設され、前記ニードル弁の軸部は前記支持部材により軸方向にその変動がガイドされていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁としたことから、

支持部材がニードル弁の軸部とボディの内周壁

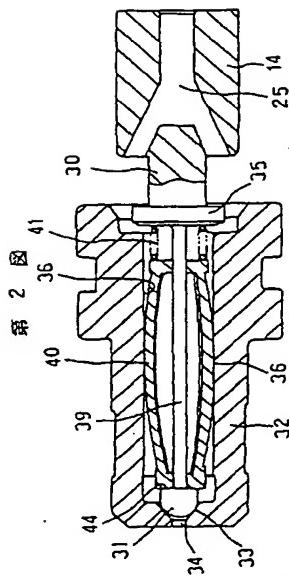
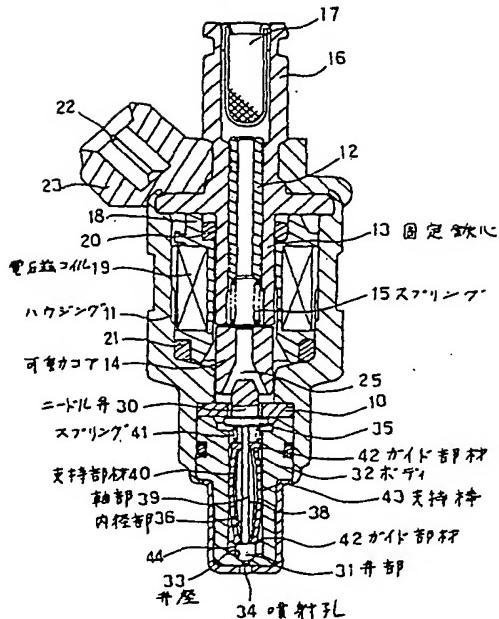
(6)

特開昭61-268863 (6)

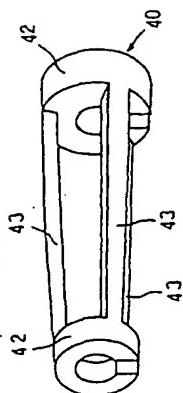
材、43…支持棒、44…段部、45…円板部材、  
46…切込み。

第1図

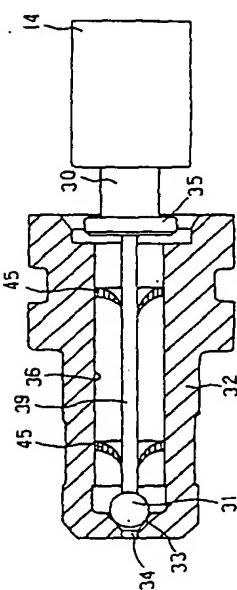
代理人弁理士　岡　部　隆



第2図



第3図



第4図

(7)

特開昭 61-268863 (7)

